

(19) BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

(12) Offenlegungsschrift  
(11) DE 3629699 A1

(51) Int. Cl. 4:  
D 04B 15/38

(21) Aktenzeichen: P 36 29 699.6  
(22) Anmeldetag: 1. 9. 86  
(23) Offenlegungstag: 10. 3. 88

Behördeneigentum

(71) Anmelder:  
Schwabe, Christian, 3570 Stadtallendorf, DE

(72) Erfinder:  
gleich Anmelder

(54) Verfahren zur digitalen Fadenlängen-Kontrolle an Textilmaschinen

Die Erfindung vermeidet die Nachteile der Fournisseur-Technologie, indem sie deren Funktionen aufteilt auf mehrere Schrittmotoren mit Transporttrolley und getrennten Fadenspeicher.

Ein Motor kontrolliert z. B. direkt und unmittelbar an der Strickstelle den Arbeitsfaden bei der Maschenbildung.

Ein Mikrocomputer steuert die Funktionen parallel zum Arbeits- und Muster-Programm der Strickmaschine und sorgt für Garnverbrauchs-Datenerfassung und intelligente Fehlerbehandlung.

DE 3629699 A1

REF! AVAILABLE COPY  
DE 3629699 A1

## Patentansprüche

1. Verfahren zur digitalen Fadenlängen-Kontrolle an Textilmaschinen, hier am Beispiel Strickmaschinen, dadurch gekennzeichnet, daß der Arbeitsfaden direkt am Stricksystem für jede zu bildende Masche einzeln und unmittelbar durch Schrittmotoren und Mikrocomputer zubemessen wird.

5 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die zubemessene Fadenlänge vom Arbeits- und Musterprogramm der Strickmaschine je nach Nadelstellung, Maschengröße, Bindungsart und Musterauswahl direkt gesteuert wird.

10 3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Dehnbarkeit und Elastizität eines Gestrickes mit flottliegenden, also nicht in Maschen eingebundenen Fadenlängen vorprogrammierbar gesteuert wird.

15 4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei der Verarbeitung hochelastischer Fäden Zonen unterschiedlicher Dehnbarkeit innerhalb einer Maschenreihe vorprogrammierbar gearbeitet werden.

5 5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei reversiblen Bewegungen von Fadenzuführung oder Strickstelle (z. B. Pendel-Betrieb) überschüssige Fadenlängen vorprogrammierbar zurückgezogen, zwischengespeichert und wieder zugeführt werden.

10 6. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in bestimmten Phasen des Arbeitsprogrammes eine definierte Fadenlänge zwischen Kontroller und Zubringer durch ultrakurze Anspannung auf korrekte Führung, Dehnfähigkeit und Haltbarkeit getestet wird. Dabei werden elektronisch Daten ermittelt und ausgewertet, die der Garnkontrolle und/oder der Initialisierung und/oder der Selbstkontrolle des steuernden Mikrocomputers dienen.

15 7. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Fadenbruch oder Fehler am Arbeitsfaden vor dem Stricksystem ohne mechanische Hilfsmittel zuverlässig erkannt werden durch elektronische Signal-Auswertung an den Schrittmotoren und logische Daten-Verknüpfungen im Mikrocomputer. Dies ermöglicht programmierbare Fehler-Analysen, automatisierte Fehler-Auswertung und registrierte Fehler-Meldungen. Schnellabschaltungen werden auf reine Notfälle begrenzt.

20 8. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Fadenwechsel-Knoten oder -Spleiße rechtzeitig erkannt und durch gezielte Steuerimpulse am Kontroller in optimaler Lage zur verarbeitenden Nadel gebracht werden.

25

## Beschreibung

Nach dem Stand der Technik werden Arbeitsfäden an Textilmaschinen, hier am Beispiel Strickmaschinen, über Fournisseure den Stricksystemen zugeführt. Diese haben die Aufgabe, unterschiedliche Ablaufeigenschaften der Garn-Vorrats-Spulen auszugleichen und damit eine gleichmäßige Maschengröße sowie längengleiche Warenstücke über einen längeren Verarbeitungszeitraum zu erreichen.

Grundsätzlich unterscheidet man zwei Arten von Fournisseuren:

1. Speicher-Fournisseure, die den Faden von der Garnspule abziehen und eine Fadenreserve anlegen, von der die Stricksysteme den Faden unter konstanten Bedingungen abziehen.

40 2. Positiv-Fournisseure, die eine dem Soll-Verbrauch entsprechende Garnlänge den Stricksystemen spannungsfrei zuführen.

Um die Fadenlänge für die Datenverarbeitung digital erfassen zu können, verwendet man neuerdings Fournisseure mit Schrittmotor-Antrieb.

Nachteil aller Fournisseure ist die Tatsache, daß diese aus räumlichen Gründen meist weit ab vom Stricksystem angeordnet werden müssen. Aufgrund der dadurch bedingt langen Fadenwege und der Garn-Eigenelastizität ist eine direkte Zubemessung von Fadenlängen für einzelne Maschen nicht möglich. Speicher-Fournisseure arbeiten bei stark schwankenden Ablaufspannungen nicht rückwirkungsfrei und sind daher für präzise Fadenlängenmessungen, wie sie ein modernes Fadenwechsel-Verfahren (s. Patentanmeldung P 36 19 105.1) verlangt, nur bedingt geeignet.

Ziel dieser Erfindung ist es, die Nachteile der Fournisseur-Technologie zu vermeiden und gleichzeitig zuverlässige Garnverbrauchs-Daten für computergestützte Produktion (CAM) zu erlangen. Darüber hinaus erlaubt das Verfahren erstmals die direkte Kontrolle über die zugeführte Fadenlänge für jede einzelne Masche im Moment deren Entstehens. Das Verfahren greift damit von der Materialseite her aktiv in den Strickprozeß ein. Das Wort "Kontrolle" in der Bezeichnung will in diesem Sinne umfassend verstanden sein.

Grundgedanke des Verfahrens ist die stricke Trennung der Fournisseur-Funktionen

- Abziehen des Garnes von der Spule
- Fadenspeicherung nach Maß
- spannungskontrollierte Zuführung und Fadenlängen-Messung.

Für das Verfahren werden mindestens zwei Schrittmotoren verwendet. In der Zeichnung "Block-Schema" sind diese Motoren mit  $K$  für Kontrollmotor (zukünftig kurz "Kontroller" genannt) und  $Z$  für Zubringermotor (zukünftig kurz "Zubringer" genannt) bezeichnet.

Die Schrittmotoren haben die Aufgabe, den Arbeitsfaden direkt und schlupf-frei zu transportieren. Dazu sind auf den Motorachsen Transportrollen montiert, deren Kreisumfang bei  $K$  und  $Z$  entweder gleich oder in einem ganzzahligen Verhältnis zueinander ist.

BEST AVAILABLE COPY

Je nach Garnstärke und Garnqualität, Maschinen-Art und -Feinheit, Fehlertoleranzansprüchen usw. können Kontroller und/oder Zubringer auch aus einer Kombination von zwei parallel nebeneinander oder antiparallel gegeneinander angeordneten Schrittmotoren bestehen, die nebeneinander gegenläufig oder gegeneinander gleichläufig angesteuert werden und zwischen deren Rollen der Arbeitsfaden transportiert wird.

Es können auch eine oder mehrere Führungsrollen mit regelbarem Andruck am Umfang einer Transportrolle angeordnet sein. Der Faden kann auch nach dem Umschlingungsprinzip transportiert werden.

Es können ferner mehrere Schrittmotoren schrittinkelversetzt auf einer gemeinsamen Transportrollen-Achse arbeiten, um eine höhere Auflösung der digitalisierten Fadenlänge zu erzielen.

Der Kontroller dient entweder unmittelbar als Fadenführer oder ist so nahe an der Strickstelle angeordnet, daß er jederzeit direkten Zugriff auf die Fadenspannung der sich eben ausbildenden Einzelmasche hat.

Der Zubringer Z hat in erster Linie die Aufgabe, den Arbeitsfaden von der Garnspule abzuziehen. In einem neuen Fadenwechsel-Verfahren (P 36 19 105.1) ist er dem Knoter bzw. Spleißer nachgeordnet und übernimmt zusammen mit dem Fadenspeicher SP die Aufgabe des Speicher-Fournisseurs.

Der Fadenspeicher SP dient der geordneten Aufnahme aller zwischen K und Z definierten Fadenlängen, also auch z. B. bei einer Strumpfstrickmaschine im Pendelgang. Es sind dafür mechanische, elektromechanische oder pneumatische Vorrichtungen geeignet.

Die Leistungsimpulse im Stromkreis der Schrittmotoren enthalten wichtige Informationen über den Fadenlauf. Sie werden fortlaufend überwacht und ausgewertet. Es werden daraus digitale Signale gewonnen, die der Mikrocomputer C für eine intelligente Fehler-Erkennung und -Behandlung verwendet.

Der Mikrocomputer C übernimmt auch alle für die Fadenzuführung wichtigen Daten aus dem Arbeits-, Muster- und Fadenwechsel-Programm der Strickmaschine und kontrolliert damit die Ansteuerschaltungen der Schrittmotoren wie folgt:

#### Arbeitsweise der Schrittmotoren an Kontroller und Zubringer:

A. Freilauf	Statorwicklung hochohmig abgeschlossen, Schrittinkel-Impulse entsprechen Fadenlängen-Meßsignalen	25
B. Bremsen	Stator steuerbar niederohmig abgeschlossen, Fadenlängen-Meßsignale	
C. Vorwärts	Motoransteuerung über maschinenprogrammierte Mikrocomputer-Befehle	
D. Rückwärts	Motoransteuerung über Maschinen-Befehle, z. B. beim programmierte Fadenrückzug (Pendel)	30
E. Stop	Am Zubringer z. B. beim Fadenwechsel nach vorausberechnet angelegter Faden-Reserve	
F. Null	Anlage abgeschaltet, Statorwicklung offen, Fadenlauf unbehindert für Handbetrieb	

Arbeitsweise der Strickmaschine	Kontroller	Faden-speicher 0 = AUS 1 = EIN	Zubringer	35
Modus 0: Anlage ausgeschaltet, Maschine kann von Hand bewegt werden	F	0	F	40
Modus 1: Verfahren arbeitet wie mit herkömmlichen Speicher-Fournisseur	A, B	1	C, E	
Modus 2: Verfahren arbeitet wie mit herkömmlichen Positiv-Fournisseur	C	0	C	45
Modus 3: Verfahren kombiniert Wirkungsweise Speicher- und Positiv-Fournisseur	C	1	C, E	
Modus 4: Verfahren mit Fadenwechsel nach Patentanmeldung P 36 19 105.1	A, B, C	1	C, E	
Modus 5: Verfahren zum programmierten Fadenrückzug an Strickstelle (Pendel)	C, D	1	C, E	50
Modus 6: Ultrakurze Fadendehnungs-Kontrolle für Initialisierungs- und Meß-Zwecke	C	0	E	55

Nummer:  
Int. Cl. 4:  
Anmeldetag:

36 29 699  
D 04 B 15/38  
1. September 1986  
10. März 1988

Verfahren zur digitalen Fadenlängen-Kontrolle an [Offenlegungstag]:

Zeichnung: Block-Schema

3629699

